

Lampiran 01. Hasil Pengukuran Uji Daya Antibakteri dari Fraksi ekstrak Kulit Kayu Pulai terhadap Bakteri *E.coli* dan *S. aureus*

A. *Escherichia coli*

Tabel 04. Data hasil pengukuran lebar zona hambat pada *E. coli* setelah diinkubasi selama 24 jam (cm).

F	K	U ₁	U ₂	U ₃	Rerata
F ₁	K ₁	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₂	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₃	0.000	0.000	0.000	0.000
F ₂	K ₁	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₂	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₃	0.000	0.000	0.000	0.000
F ₃	K ₁	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₂	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₃	0.000	0.000	0.000	0.000

Keterangan :

F₁ : Fraksi n-heksan

F₂ : Fraksi Kloroform

F₃ : Fraksi Etanol

K₁ : Konsentrasi 5 %

K₂ : Konsentrasi 10 %

K₃ : Konsentrasi 20 %

B. *Staphylococcus aureus*

Tabel 05. Data hasil pengukuran lebar zona hambat pada *S. aureus* setelah diinkubasi selama 24 jam (cm).

F	K	U ₁	U ₂	U ₃	Rerata
F ₁	K ₁	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₂	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₃	0.150	0.085	0.175	0.137
F ₂	K ₁	0.445	0.330	0.235	0.337
	K ₂	0.590	0.515	0.670	0.592
	K ₃	0.670	0.985	0.640	0.765
F ₃	K ₁	0.153	0.031	0.085	0.090
	K ₂	0.210	0.185	0.110	0.168
	K ₃	0.275	0.280	0.295	0.283

Keterangan :

F₁ : Fraksi n-heksan

F₂ : Fraksi Kloroform

F₃ : Fraksi Etanol

K₁ : Konsentrasi 5 %

K₂ : Konsentrasi 10 %

K₃ : Konsentrasi 20 %

Lampiran 02. Asumsi Normalitas, Homogenitas dan Additifitas untuk Analisis Sidik ragam

A. Pengujian Asumsi Normalitas

a.1. Perhitungan Uji Shapiro Wilk untuk Normalitas Sebaran

1. Urutan data menaik (Y_i) = 0,000; 0,000;.....; 0,640; 0,670; 0,670; 0,985

2. $\Sigma Y = 7,114$; $\bar{Y} = 0,263$

3. $\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2 = (0,000-0,263)^2 + \dots + (0,670-0,263)^2 + (0,6985-0,263)^2$
 $= 1,802119$

4. Untuk $n=27$, dari tabel koefisien $\{a_{n-i+1}\}$ untuk Uji W, diperoleh :

i	a_i	$\{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$	$a_i \{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$
1	0,4366	0,985	0,43005
2	0,3018	0,670	0,20221
3	0,2522	0,670	0,16897
4	0,2152	0,640	0,13773
5	0,1848	0,590	0,10903
6	0,1584	0,515	0,08158
7	0,1340	0,414	0,05548
8	0,1128	0,245	0,02764
9	0,0923	0,210	0,01938
10	0,0728	0,170	0,01238
11	0,0540	0,125	0,00675
12	0,0358	0,082	0,00294
13	0,0178	0,035	0,00062

$$\Sigma = 1,25475$$

$$b = \Sigma a_{n-i+1} \{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$$

$$= 1,25475$$

$$5. V'_{hit} = \frac{b^2}{\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{(1,25475)^2}{1,802119} = 0,874$$

$$6. W_{tabel}(0,05;27) = 0,923 ; W_{tabel}(0,01;27) = 0,894$$

Ternyata $W_{hit} < W_{tab}$, maka asumsi normalitas ditolak sehingga data harus ditransformasi supaya memenuhi asumsi normal.

a.2. Perhitungan Uji Shapiro Wilk untuk Normalitas Sebaran dari Data yang sudah di transformasi ke Akar Kuadrat $\sqrt{Y+1}$

1. Urutan data menaik (Y_i)

1,000; 1,000; 1,000; 1,000;; 0,800; 0,819; 0,819; 1,992

2. $\Sigma Y = 38,414$; $\bar{Y} = 1,423$

3. $\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2 = (1,000-1,423)^2 + \dots + (1,819-1,423)^2 + (1,992-0,263)^2$
 $= 2,288393$

4. Untuk $n=27$, dari tabel koefesien $\{a_{n-i+1}\}$ untuk Uji W, diperoleh :

i	a_i	$\{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$	$a_i \{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$
1	0,4366	0,992	0,43311
2	0,3018	0,819	0,24717
3	0,2522	0,819	0,20655
4	0,2152	0,800	0,17216
5	0,1848	0,768	0,14193
6	0,1584	0,718	0,11373
7	0,1340	0,491	0,06579
8	0,1128	0,282	0,03181
9	0,0923	0,251	0,02317
10	0,0728	0,197	0,01434
11	0,0540	0,137	0,00740
12	0,0358	0,094	0,00337
13	0,0178	0,040	0,00071

Jumlah = 1,46124

$$b = \Sigma a_{n-i+1} \{Y_{(n-i+1)}-Y_i\}$$

$$= 1,46124$$

$$5. W_{hit} = \frac{b^2}{\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{(1,46124)^2}{2,288393} = 0,933$$

$$W_{tabel} (0,05;27) = 0,923$$

$$(0,01;27) = 0,894$$

Ternyata $W_{hit} > W_{tab}$, maka asumsi normalitas diterima

B. Pengujian Asumsi Homogenitas Ragam

Perhitungan Uji Levene untuk Kehomogenan Ragam dari Data Transformasi

Fraksi	Konsen Trasi	lebar zona hambat			RATA**	Ragam	Nilai absolut $ Y_i - \bar{Y} $			Jumlah
		U 1	U 2	U 3			U1	U2	U3	
F 1	K 1	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	K 2	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	K 3	1.387	1.292	1.418	1.366	0.004	0.021	0.074	0.052	0.147
F 2	K 1	1.667	1.574	1.485	1.575	0.008	0.092	0.001	0.090	0.183
	K 2	1.768	1.718	1.819	1.768	0.003	0.000	0.050	0.051	0.101
	K 3	1.819	1.992	1.800	1.870	0.011	0.051	0.122	0.070	0.243
F 3	K 1	1.391	1.176	1.292	1.286	0.012	0.105	0.110	-0.006	0.209
	K 2	1.458	1.43	1.332	1.407	0.004	0.051	0.023	0.075	0.149
	K 3	1.524	1.529	1.543	1.532	0.000	0.008	0.003	0.011	0.022

Tabel 06. Tabel dua arah nilai absolut $|Y_i - \bar{Y}|$ dari data transformasi pada Uji Levene

	K1	K2	K3	Jumlah	Rata-rata
F1	0.000	0.000	0.147	0.147	0.049
F2	0.183	0.101	0.243	0.527	0.176
F3	0.209	0.149	0.022	0.380	0.127
Jumlah	0.392	0.250	0.412	1.054	
Rata-rata	0.131	0.083	0.137		

1. Faktor Koreksi (FK) = $(1,054)^2 / 27 = 0,04115$
2. JKP = $(0,000^2 + 0,183^2 + \dots + 0,243^2 + 0,022^2) / 3 - FK = 0,02243$
3. JKT = $(0,000^2 + 0,000^2 + \dots + 0,075^2 + 0,011^2) - FK = 0,0436$
4. JKG = JKT - JKP = 0,021
5. Tabel 07. Daftar anava dari nilai absolut data transformasi pada uji Levene

SK	db	Jk	KT	F _{hit}	F _{tab 0,5}	F _{tab 0,1}
Perlakuan	8	0.0224	0.0028	2.403	2.51	3,71
galat	18	0.021	0.0012			

6. Ternyata $F_{hit} < F_{tab 0,5}$, maka asumsi homogenitas diterima.

C. Pengujian asumsi additifitas pengaruh dengan Uji Tukey

Perhitungan untuk data transformasi

	K ₁	K ₂	K ₃	X _k	\bar{X}_k	dk	p _i = X _{nk} · Df
F ₁	3.000	3.000	4.097	10.097	3.366	-0.903	0.5506
F ₂	4.726	5.305	5.611	15.642	5.214	0.946	0.3920
F ₃	3.859	4.220	4.596	12.675	4.225	-0.043	0.3376
X _r	11.585	12.525	14.304	38.414			1.2802
\bar{X}_r	3.862	4.175	4.768	$\bar{X} = 4.268$			
df	-0.4063	-0.093	0.500				

$$dk_1 = 1/3 \{ (3,000 - 4,268) + (3,000 - 4,268) + (4,097 - 4,268) \} = -0,903$$

$$dk_2 = 1/3 \{ (4,726 - 4,268) + (5,305 - 4,268) + (5,611 - 4,268) \} = 0,3920$$

$$dk_3 = 1/3 \{ (3,859 - 4,268) + (4,220 - 4,268) + (4,496 - 4,268) \} = -0,043$$

$$df_1 = 1/3 \{ (3,000 - 4,268) + (4,726 - 4,268) + (3,859 - 4,268) \} = 3,862$$

$$df_2 = 1/3 \{ (3,000 - 4,268) + (5,305 - 4,268) + (4,220 - 4,268) \} = 4,175$$

$$df_3 = 1/3 \{ (4,097 - 4,268) + (5,611 - 4,268) + (4,596 - 4,268) \} = 4,768$$

$$\Sigma dk^2 = 0,16511 + 0,00865 + 0,25000 = 0,42376$$

$$\Sigma df^2 = 0,81460 + 0,89490 + 0,00180 = 1,7114$$

$$p_1 = 3,000(-0,4063) + 3,000(-0,093) + 4,097(0,500) = 0,5506$$

$$p_2 = 4,726(-0,4063) + 5,305(-0,093) + 5,611(0,500) = 0,3920$$

$$p_3 = 3,859(-0,4063) + 4,220(-0,093) + 4,596(0,500) = 0,3376$$

$$P = \sum dk Pi = (-0,903)(0,5506) + (0,946)(0,3920) + (-0,043)(0,3376) \\ = -0,1407$$

$$JK_{nonadd} = \frac{p^2}{(\sum dk^2)(\sum df^2)} = \frac{(-0,1407)^2}{(1,7114)(0,4238)} = 0,0273$$

Tabel 08. Daftar analisis sidik ragam additivitas Tukey

SK	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{tab0,05}	F _{tab0,01}
Fraksi	2	5.13	2.565	24.43	6.94	18.00
Konsentrasi	2	1.27	0.635	6.05	6.94	18.00
galat	4	0.21	0.105			
total	8	6.61				

Nonadd	1	0.0273	0.0273	0.4483	10.13	34.12
Pengujian	3	0.1827	0.0609			
Total	4	0.21				

Ternyata $F_{hit_{nonadd}} < F_{tabel}$

Jadi asumsi additivitas diterima.

Data transformasi telah memenuhi syarat normal, homogen dan additif, untuk selanjutnya dapat dianalisis dengan analisis sidik ragam.

(Hanafiah, 2000; Srigandono, 1989; Wijaya, 2000)

Lampiran 03. Perhitungan Analisa Sidik Ragam dari Data Transformasi Lebar Zona Hambat Pertumbuhan *S. aureus* (cm)

Tabel 09. Transformasi dari data yang didasarkan pada transformasi akar kuadrat $\sqrt{y + 1}$

F	K	U ₁	U ₂	U ₃	Jumlah	RERATA
F ₁	K ₁	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000
	K ₂	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000
	K ₃	1.387	1.292	1.418	4.097	1.366
F ₂	K ₁	1.667	1.574	1.485	4.726	1.575
	K ₂	1.768	1.718	1.819	5.305	1.768
	K ₃	1.819	1.992	1.800	5.611	1.870
F ₃	K ₁	1.391	1.176	1.292	3.859	1.286
	K ₂	1.458	1.43	1.332	4.220	1.407
	K ₃	1.524	1.529	1.543	4.596	1.532

Perhitungan Analisis Sidik Ragam

	K ₁	K ₂	K ₃	Jumlah	Rerata
F ₁	3.000	3.000	4.097	10.097	3.366
F ₂	4.726	5.305	5.611	15.642	5.214
F ₃	3.859	4.220	4.596	12.675	4.225
Jumlah	11.585	12.525	14.304	38.414	
Rata**	3.862	4.175	4.768		

$$1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(38,414)^2}{(3)(3)(3)} = 54,653$$

2. Jumlah Kuadrat :

$$\text{JKTotal} = (1,000^2 + 1,000^2 + \dots + 1,332^2 + 1,543^2) - \text{FK} = 2,288$$

$$JK_{\text{Perlakuan}} = (3,000^2 + 4,726^2 + \dots + 4,596^2) - FK = 2,204$$

$$JK_{\text{Fraksi}} = (10,097^2 + 15,642^2 + 12,675^2) - FK = 1,711$$

$$JK_{\text{Konsentrasi}} = (11,585^2 + 12,525^2 + 14,304^2) - FK = 0,424$$

$$JK_{\text{Galat}} = JKT - JKP = 2,288 - 2,204 = 0,085$$

$$\begin{aligned} JK_{\text{Interaksi}} &= JKP - JK_{\text{Fraksi}} - JK_{\text{Konsentrasi}} \\ &= 2,204 - 1,711 - 0,424 = 0,069 \end{aligned}$$

3. Derajat bebas

$$db_{\text{perlakuan}} = 9 - 1 = 8$$

$$db_{\text{Fraksi}} = 3 - 1 = 2$$

$$db_{\text{Konsentrasi}} = 3 - 1 = 2$$

$$db_{\text{Interaksi}} = 8 - 2 - 2 = 4$$

$$db_{\text{Total}} = 27 - 1 = 26$$

$$db_{\text{Galat}} = 26 - 8 = 18$$

4. Kuadrat tengah

$$KT_{\text{Perlakuan}} = 2,204/8 = 0,275$$

$$KT_{\text{Fraksi}} = 1,711/2 = 0,855$$

$$KT_{\text{Konsentrasi}} = 0,424/2 = 0,212$$

$$KT_{\text{Interaksi}} = 0,069/4 = 0,017$$

$$KT_{\text{Galat}} = 0,085/18 = 0,005$$

5. $F_{\text{hit}} = KT/KTG$

6. Daftar analisis sidik ragam dari data transformasi lebar hambat pertumbuhan

S. aureus dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Daftar analisis sidik ragam data transformasi lebar zona hambat

pada *S. aureus*

Sumber keragaman	db	JK	KT	F _{hit}	F _{5%}	F _{1%}
Perlakuan	8	2,204	0,275	58,14	2,51	3,71
Fraksi (F)	2	1,711	0,855	180,71**	3,55	6,01
Konsentrasi (K)	2	0,424	0,212	44,80**	3,55	6,01
Interaksi (I)	4	0,069	0,01719	3,631*	2,93	4,58
Galat	18	0,085	0,00473			
Total	26	2,288				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata ; * = berbeda nyata



Lampiran 04. Perhitungan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

$$1. S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{KTG}{n}} = \sqrt{\frac{0.00473}{3}} = 0.040$$

$$\begin{aligned} W &= q_{\alpha(p;dbg)} S_{\bar{X}} \\ &= q_{0.05(9;18)} 0.040 \\ &= 4.49 \times 0.04 \\ &= 0.180 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= q_{0.01(9;18)} S_{\bar{X}} \\ &= 6.08 \times 0.04 \\ &= 0.243 \end{aligned}$$

2. Pengujian pengaruh utama untuk fraksi ekstrak dari data transformasi

Tabel 11. Perbandingan pengaruh utama fraksi ekstrak dengan nilai uji BNJ

Fraksi	Rata-rata	Selisih		
F ₁	3,366	F ₁		
F ₃	4,225	0,859**	F ₃	
F ₂	5,215	1,849**	0,989**	F ₂

Keterangan : ** = sangat berbeda nyata pada taraf $\alpha_{0.01} = 0,243$

3. Perbandingan pengaruh utama konsentrasi dari data transformasi

Tabel 12. Perbandingan pengaruh utama konsentrasi fraksi ekstrak dengan nilai uji BNJ

Konsentrasi	Rata-rata	Selisih		
K ₁	11,585	K ₁		
K ₂	12,525	0,940**	K ₂	
K ₃	14,304	2,719**	1,779**	K ₃

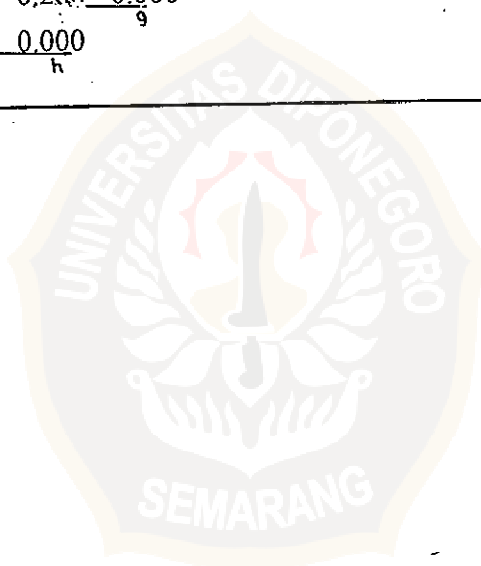
Keterangan : ** = sangat berbeda nyata pada taraf $\alpha_{0.01} = 0,243$

4. Pengujian pengaruh rata-rata perlakuan

Tabel 13. perbandingan pengaruh rata-rata tiap perlakuan

Perlakuan	Rerata	F1 K1	F1 K2	F3 K1	F1 K3	F3 K2	F3 K3	F2 K1	F2 K2	F2 K3
F2 K3	1.870	0.870	0.870	0.584	0.504	0.463	0.338	0.295	0.102	0.000 ^a
F2 K2	1.768	0.768	0.768	0.482	0.402	0.361	0.236	0.193	0.000 ^b	
F2 K1	1.575	0.575	0.575	0.289	0.209	0.168	0.043	0.000 ^c		
F3 K3	1.532	0.532	0.532	0.246	0.166	0.125	0.000 ^d			
F3 K2	1.407	0.407	0.407	0.121	0.041	0.000 ^e				
F1 K3	1.366	0.366	0.366	0.080	0.000 ^f					
F3 K1	1.286	0.286	0.286	0.000 ^g						
F1 K2	1.000	0.000	0.000 ^h							
F1 K1	1.000	0.000								

$$\alpha_{0,05} = 0,180$$



Lampiran 05. Hasil pengamatan lebar zona hambat pada *S. aureus* setelah diinkubasi selama 2x24 jam (cm).

Tabel 14. Data hasil pengukuran lebar zona hambat pada *S. aureus* setelah diinkubasi selama 2x24 jam (cm).

F	K	U ₁	U ₂	U ₃	Rerata
F ₁	K ₁	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₂	0.000	0.000	0.000	0.000
	K ₃	0.045	0.065	0.05	0.053
F ₂	K ₁	0.600	0.315	0.535	0.483
	K ₂	0.840	0.610	0.725	0.725
	K ₃	1.050	0.565	1.085	0.900
F ₃	K ₁	0.035	0.165	0.060	0.087
	K ₂	0.125	0.145	0.07	0.113
	K ₃	0.190	0.225	0.280	0.232

Keterangan :

F₁ : Fraksi n-heksan

F₂ : Fraksi Kloroform

F₃ : Fraksi Etanol

K₁ : Konsentrasi 5 %

K₂ : Konsentrasi 10 %

K₃ : Konsentrasi 20 %

Lampiran 06. Gambar – gambar dokumentasi



Gambar 05. Foto tanaman pulai gading (*Alstonia scholaris*, R Brown) dewasa



Gambar 06. Foto simplisia kulit kayu pulai gading (*Alstonia scholaris*, R Brown)